

ТЕХНИКО-ЭКОНОМИЧЕСКИЙ АНАЛИЗ ЗАМЕНЫ ЛЮМИНЕСЦЕНТНОГО ОСВЕЩЕНИЯ НА СВЕТОДИОДНОЕ С ИСПОЛЬЗОВАНИЕМ СОЛНЕЧНЫХ ФЭП

Андреева Т.А., Банных С.М., Велькин В.И.

УрФУ

aes1@mail.ustu.ru

В ходе проведения энергоаудита учебных корпусов УГТУ-УПИ в 2009 г. было установлено, что на освещение коридоров университета потребляется более 2 млн. кВт·ч электроэнергии и это «стоит» учебному заведению 3,2 млн. рублей бюджетных средств.

В настоящее время в УрФУ разработан пилотный альтернативный проект освещения коридоров одного из учебных корпусов с использованием солнечных фотоэлектрических преобразователей (ФЭП) [1]. Так, на южной стороне здания теплоэнергетического факультета смонтированы 4 панели ФЭП пиковой мощностью 960 Вт, проложен электрокабель к щитовой, выбран и приобретён контроллер и инвертор.

В реализации проекта произошла задержка по причинам относительно высокой затратности и неоднозначной эффективности подобной разработки. В связи с этим целесообразно ещё раз рассмотреть вопрос технико-экономического обоснования.

Сравнивая светодиоды с люминесцентными лампами, нельзя говорить однозначно о преимуществе первых. В первую очередь, следует учитывать тот факт, что для большинства случаев, где применяются в настоящее время люминесцентные лампы, по техническим показаниям и условиям эксплуатации выгоднее и безопаснее использовать именно светодиодное освещение. Светодиоды, как твердотельные источники света, не содержат стекла, нитей накаливания или сменных деталей, их невозможно разбить, и они не чувствительны к любым изменениям в электросетях. Кроме того, использованные люминесцентные лампы после завершения срока эксплуатации должны быть подвергнуты обязательной утилизации, как ртутьсодержащие отходы (РСО), что это влечет за собой дополнительные расходы.

В качестве примера представлен экономический анализ и расчёт срока окупаемости для светодиодной системы с использованием светодиодов американской корпорации *Cree* [2] и применением солнечных ФЭП указанной выше пиковой мощности.

Стоимость оборудования, входящего в состав системы светодиодного освещения, состав и цена представлены в таблице.

Наименование	Единица измерения	Количество, единиц	Цена за единицу, руб.	Сумма, тыс. руб.
Фотоэлектрический модуль RZMP-240-T	шт.	4	30000	120,0
Аккумулятор Delta DTM12100	шт.	4	8500	34,0

Наименование	Единица измерения	Количество, единиц	Цена за единицу, руб.	Сумма, тыс. руб.
Инвертор «МАП-Энергия» 8,8 кВт	шт.	1	47800	47,8
Распределительный шкаф	шт.	1	2500	2,5
Кабель ВВГ3х6	м	40	76,07	3,04
Кабель ВВГ3х1,5	м	80	21,18	1,7
Контроллер	шт.	1	30000	30,0
Светодиодный светильник DLO-24	шт.	16	5100	81,8
Сумма затрат на оборудование первого этажа (головной образец) (без монтажа)				320,84

При расчете учитывается, что срок службы светодиодных светильников при круглосуточной работе составляет 10 лет, люминесцентных – 2 года. Так же при расчете срока окупаемости светодиодной системы предусматривается замена аккумуляторных батарей 2 раза за весь период эксплуатации системы, срок службы которых меньше, чем срок службы светодиодных светильников и составляет 5 лет.

Динамика затрат с начала эксплуатации светодиодной и люминесцентной систем для одного коридора по годам представлена на графике (рис. 1).

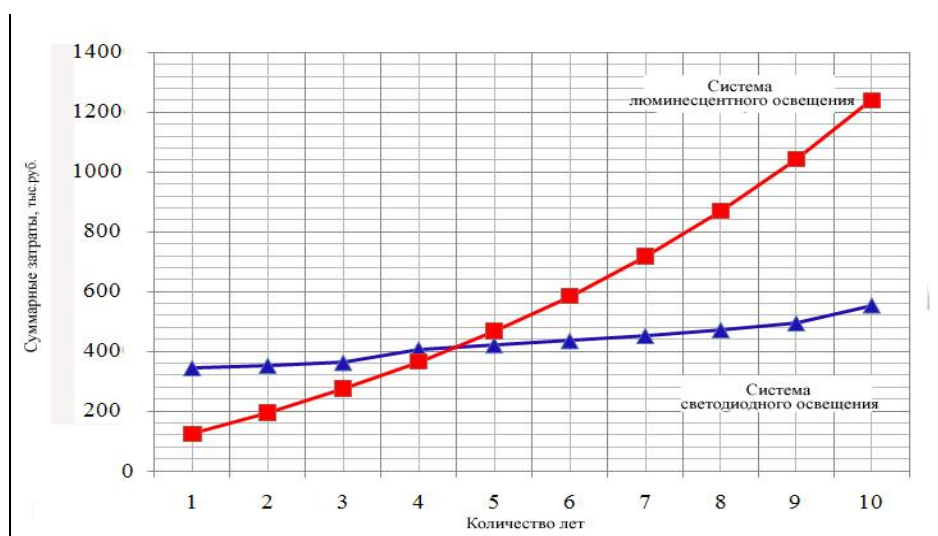


Рис. 1. Суммарные затраты с начала эксплуатации светодиодной и люминесцентной систем для одного коридора

Из графика видно, что окупаемость затрат на оборудование при монтаже светодиодной системы освещения для одного этажа составляет 4,5 года. Суммарные затраты с начала эксплуатации светодиодной и люминесцентной систем для всего учебного корпуса ТЭФ представлены на графике (рис. 2).

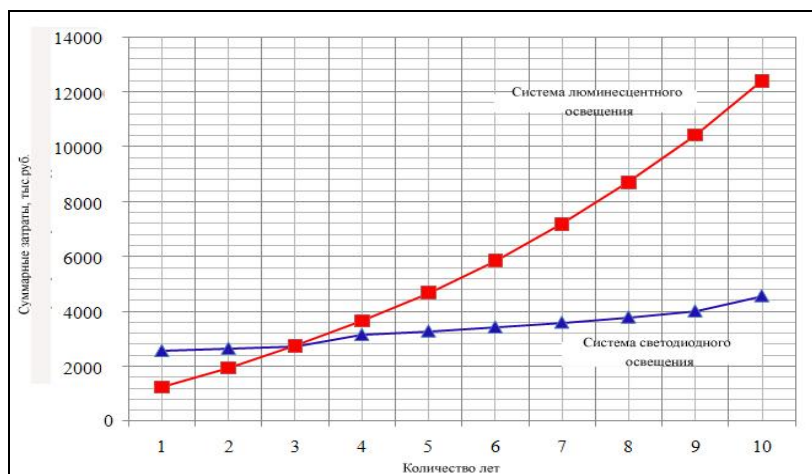


Рис. 2. Суммарные затраты с начала эксплуатации светодиодной и люминесцентной систем для всего учебного корпуса ТЭФ

Анализ графиков показывает, что срок окупаемости при переходе от люминесцентного освещения к светодиодному для коридора второго этажа учебного корпуса сокращается. Это связано с тем, что часть оборудования для освещения последующих этажей здания уже будет функционировать и расходы будут составлять только затраты на покупку непосредственно светодиодных ламп, их монтаж и прокладку кабельного хозяйства. Следовательно, расходы и срок окупаемости будут сокращены пропорционально объемам внедряемой системы.

Необходимо также учитывать, что рост тарифов на электроэнергию ежегодно составляет 10...12 %, а стоимость приобретения светодиодных светильников может быть снижена за счет оптовой скидки на большую приобретаемую партию.

Таким образом, переход на светодиодное освещение в масштабах учебного корпуса, а в дальнейшем и не все корпуса университета с использованием фотоэлектрических преобразователей является перспективным и окупится, с учетом роста тарифов на электроэнергию, в течение 3,5...4 лет.

Библиографический список

1. Велькин В.И., Банных С.М. Энергоэффективное и аварийное освещение коридоров в УГТУ-УПИ // Энерго- и ресурсосбережение. Нетрадиционные и возобновляемые источники энергии: Сборник материалов Всероссийской студенческой олимпиады 16-19 ноября 2009 г., научно-практической конференции и выставки студентов, аспирантов и молодых ученых 14-18 декабря 2009 г. Екатеринбург: УГТУ-УПИ, 2009. С. 33-34.
2. Шуберт Ф. Светодиоды / Пер. с англ., под ред. А.Э. Юновича. 2-е изд. М.: Физматлит, 2008. 496 с.